

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920044516.0

[51] Int. Cl.

H01M 10/36 (2006.01)

H01M 2/26 (2006.01)

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 4/02 (2006.01)

H01M 10/38 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 201413847Y

[22] 申请日 2009.6.4

[21] 申请号 200920044516.0

[73] 专利权人 周金平

地址 213144 江苏省常州市武进区邹区镇邹
区村委周家大村 158 号

[72] 发明人 周金平

[74] 专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所
代理人 侯雁

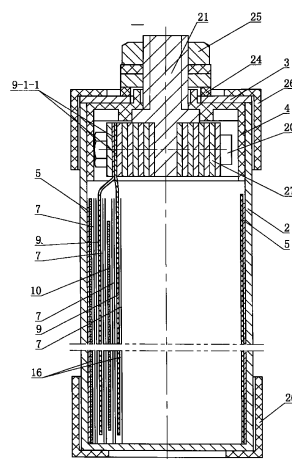
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 9 页

[54] 实用新型名称

锂离子动力电池

[57] 摘要

本实用新型涉及一种锂离子动力电池，它包括外壳(1)和叠层电芯(16)，外壳(1)封装在叠层电芯(16)的外面，叠层电芯(16)包括有负极片(9)、正极片(10)和绝缘隔膜(7)，负极极耳接头(21)下部的两侧设置有极耳夹板(27)，负极片(9)通过穿在极耳夹板(27)上的固定件(20)与负极极耳接头(21)相连接，正极极耳接头(22)下部的两侧也设置有极耳夹板(27)，正极片(10)通过穿在极耳夹板(27)上的固定件(20)与正极极耳接头(27)相连接，所有的负极片(9)形状相同，所有的正极片(10)形状相同。本实用新型加工工艺简单，成本低；循环寿命长，安全性高；外形美观，稳定性好。



1、一种锂离子动力电池，包括外壳（1）和叠层电芯（16），外壳（1）封装在叠层电芯（16）的外面，外壳（1）上设置有缺口（17），缺口（17）包括有安装口（17-1）和注液口（17-2），负极极耳接头（21）和正积极耳接头（22）固定在外壳（1）上，负极极耳接头（21）上部为负极接线端子（21-1），正积极耳接头（22）上部为正极接线端子（22-1），负极接线端子（21-1）和正极接线端子（22-1）通过缺口（17）上的安装口（17-1）伸出外壳（1）外部，叠层电芯（16）包括有负极片（9）、正极片（10）和绝缘隔膜（7），负极片（9）和正极片（10）依次相间排列，负极片（9）和正极片（10）之间由绝缘隔膜（7）隔开，最外层极片的外侧也设置有绝缘隔膜（7），左右两端均以负极片（9）做为最外层极片，所有的负极片（9）均通过固定件（20）与负极极耳接头（21）相连接，所有的正极片（10）均通过固定件（20）与正积极耳接头（22）相连接，其特征在于：负极极耳接头（21）下部的两侧设置有极耳夹板（27），负极片（9）通过穿在极耳夹板（27）上的固定件（20）与负极极耳接头（21）相连接，正积极耳接头（22）下部的两侧也设置有极耳夹板（27），正极片（10）通过穿在极耳夹板（27）上的固定件（20）与正积极耳接头（27）相连接，所有的负极片（9）形状相同，所有的正极片（10）形状相同。

2、根据权利要求1所述的锂离子动力电池，其特征在于：所述的负极片（9）夹在极耳夹板（27）之间，正极片（10）夹在极耳夹板（27）之间，极耳夹板（27）上开有让固定件（20）穿过的通孔（27-1）。

3、根据权利要求1所述的锂离子动力电池，其特征在于：所述的极耳夹板（27）为长方形。

4、根据权利要求1所述的锂离子动力电池，其特征在于：所述的负极片（9）由两片石墨材料制作的膜（9-2）和一片铜箔（9-1）组成，铜箔（9-1）夹持在两片石墨材料制作的膜（9-2）之间，铜箔（9-1）上端作为负极耳（9-1-1），并在该负极耳（9-1-1）上开有让固定件（20）穿过的孔（9-3）。

5、根据权利要求1所述的锂离子动力电池，其特征在于：所述的正极片（10）由两片磷酸铁锂材料制作的膜（10-2）和一片铝箔（10-1）组成，铝箔（10-1）夹持在两片磷酸铁锂材料制作的膜（10-2）之间，铝箔（10-1）上端作为正极耳（10-1-1），并在该正极耳（10-1-1）上开有让固定件（20）穿过的孔（10-3）。

6、根据权利要求1所述的锂离子动力电池，其特征在于：所述的绝缘隔膜（7）由两片PP材料制作的膜（7-2）和一片PE材料制作的膜（7-1）组成，

PE 材料制作的膜 (7-1) 夹持在两片 PP 材料制作的膜 (7-2) 之间。

7、根据权利要求 1 所述的锂离子动力电池, 其特征在于: 所述的外壳 (1) 为不锈钢材料制作。

8、根据权利要求 1 所述的锂离子动力电池, 其特征在于: 所述外壳 (1) 的上下两端卡装有电池壳绝缘套 (26)。

9、根据权利要求 1 所述的锂离子动力电池, 其特征在于: 所述外壳 (1) 包括有箱体 (2) 和盖板 (3), 缺口 (17) 开在盖板 (3) 上, 缺口 (17) 还包括有防爆口 (17-3), 防爆口 (17-3) 上贴有安全防爆膜 (19), 盖板 (3) 下面装有电子安装板 (4), 电子安装板 (4) 上与缺口 (17) 相对应的位置上开有下缺口 (18), 下缺口 (18) 包括有定位安装口 (18-1)、注液通口 (18-2) 和防爆通孔 (18-3)。

10、根据权利要求 9 所述的锂离子动力电池, 其特征在于: 所述的安全防爆膜 (19) 为铜膜。

锂离子动力电池

技术领域

本实用新型涉及一种充电电池，特别涉及一种锂离子动力电池，属于动力电池领域，主要用于以锂离子动力电池为动力源的各种混合式动力汽车和纯电动汽车等。

背景技术

目前锂离子动力电池的主要结构有两种，一种是将卷制好的电芯封装在圆形或方形外壳中的卷制式锂离子动力电池，但这种电池工作过程中电芯的散热仅靠内部空间的气体对流交换及极小部分的介质导热，因此这种结构的始终不能有效地解决散热问题，这就导致这种结构不能做到大容量（只能在 10Ah 左右）锂离子动力电池。即使有些厂家能将容量做大，也会由于温升得不到解决而使电池容量很快衰减，大大缩短了电池的寿命，甚至发生炸裂，得不偿失。因此经过改进目前的第二种锂离子动力电池结构是将叠制好的叠层电芯封装在圆形或方形外壳中的叠层式锂离子动力电池，它具有导热散热效果好、可做大容量电池、安全性好，循环寿命长等优点，特别是它的内阻低、功率密度高、比能量高更使它优异性突出。这种叠层式锂离子动力电池的叠层电芯包括有负极片、正极片和绝缘隔膜，这些负极片、正极片和绝缘隔膜按规定次序一个个扁放而层层叠置在一起后，上面的负极耳均通过固定件将所有的负极片与负极极耳接头相连接，上面正极耳均通过固定件将所有的正极片与正极极耳接头相连接，然后负极极耳接头和正极极耳接头再分别伸出外壳。目前的这种叠层式锂离子动力电池存在着如下缺陷：（1）、加工工艺复杂，成本高。由于负极极耳接头和正极极耳接头一般位于叠层电芯的上方中间位置，由于叠层电芯具有一定的厚度，因此每块负极片与负极极耳接头的距离是不相等的，每块正极片与正极极耳接头的距离也是不相等的。这样就使得固定件连接的负极片上的负极耳的纵向位置不相同，因此造成距离负极极耳接头距离远的负极片上的负极耳纵向长度长，而距离负极极耳接头距离近的负极片上的负极耳纵向长度短，而正极片连接上也存在着同样的问题，使得距离正极极耳接头距离远的正极片上的正极耳纵向长度长，而距离正极极耳接头距离近的正极片上的正极耳纵向长度短。这就使得每一块负极片上的负极耳长度都不一致，每一块正极片上的正极耳长度也都不一致。因此给正极片和负极片的加工造成了极大的困难，使得锂离子动力电池的加工工艺复杂，加工成本居高不下，造成了锂离子动力电池成本的增加；（2）循环寿命缩短，安全性降低。现有锂离子动力电池负极片和

正极片上的热量，传递到负极极耳接头和正极极耳接头上，然后将热量散发出去，由于负极片仅与负极极耳接头接触，正极片仅与正极极耳接头接触，因此负极极耳接头和正极极耳接头的集热导热功能不好，容易造成锂离子动力电池发热，大大地影响了锂离子动力电池的性能，使其循环寿命缩短，安全性降低；

(3)、影响外形美观和稳定性。现有的负极片上负极耳长短不一，正极片上正极耳也长短不一，现在的做法是负极片和正极片分别与负极极耳接头和正极极耳接头固定好后，将上面长短不一的极耳剪齐，这样的做法带来的缺陷一方面是很难剪成一致，影响外形的美观，另一方面由于负极耳和正极耳长短不一，而正极片和负极片既是导流体又是导热体，这就造成正极片和负极片上引出电流和导热的不一致，从而使锂离子动力电池的稳定性降低。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种加工工艺简单、成本低、循环寿命长、安全稳定性高的锂离子动力电池。

实现上述目的的技术方案是：一种锂离子动力电池，包括外壳和叠层电芯，外壳封装在叠层电芯的外面，外壳上设置有缺口，缺口包括有安装口和注液口，负极极耳接头和正极极耳接头固定在外壳上，负极极耳接头上部为负极接线端子，正极极耳接头上部为正极接线端子，负极接线端子和正极接线端子通过缺口上的安装口伸出外壳外部，叠层电芯包括有负极片、正极片和绝缘隔膜，负极片和正极片依次相间排列，负极片和正极片之间由绝缘隔膜隔开，最外层极片的外侧也设置有绝缘隔膜，左右两端均以负极片做为最外层极片，所有的负极片均通过固定件与负极极耳接头相连接，所有的正极片均通过固定件与正极极耳接头相连接，负极极耳接头下部的两侧设置有极耳夹板，负极片通过穿在极耳夹板上的固定件与负极极耳接头相连接，正极极耳接头下部的两侧也设置有极耳夹板，正极片通过穿在极耳夹板上的固定件与正极极耳接头相连接，所有的负极片形状相同，所有的正极片形状相同。

进一步，所述的负极片夹在两片极耳夹板之间，正极片夹在两片极耳夹板之间，极耳夹板上开有让固定件穿过的通孔。

进一步，所述的极耳夹板为长方形。

进一步，所述的负极片由两片石墨材料制作的膜和一片铜箔组成，铜箔夹持在两片石墨材料制作的膜之间，铜箔上端作为负极耳，并在该负极耳上开有让固定件穿过的孔。

进一步，所述的正极片由两片磷酸铁锂材料制作的膜和一片铝箔组成，铝箔夹持在两片磷酸铁锂材料制作的膜之间，铝箔上端作为正极耳，并在该正极耳上开有让固定件穿过的孔。

进一步,所述的绝缘隔膜由两片 PP 材料制作的膜和一片 PE 材料制作的膜组成,PE 材料制作的膜夹持在两片 PP 材料制作的膜之间。

进一步,所述的外壳为不锈钢材料制作。

进一步,所述外壳的上下两端卡装有电池壳绝缘套。

进一步,所述外壳包括有箱体和盖板,缺口开在盖板上,缺口还包括有防爆口,防爆口上贴有安全防爆膜,盖板下面装有电子安装板,电子安装板上与缺口相对应的位置上开有下缺口,下缺口包括有定位安装口、注液通口和防爆通孔。

进一步,所述的安全防爆膜为铜膜。

采用上述技术方案后,具有很多好处:(1)、加工工艺简单,成本低。本实用新型设计巧妙,通过极耳夹板就能通过固定件将负极片和正极片装夹在规定的位置,即极耳夹板使得固定件连接的负极片上的负极耳的纵向位置相同,固定件连接的正极片上的正极耳的纵向位置也相同,因此负极耳长度相同,正极耳长度相同,这样所有的负极片形状相同,所有的正极片形状相同。上述的改进带来了负极片和正极片加工非常容易,加工工艺简单、方便,加工周期短,大大降低了本实用新型的成本;(2)循环寿命长,安全性高。由于增加了极耳夹板,本实用新型负极片和正极片上的热量,便通过极耳夹板传递到负极极耳接头和正极极耳接头上,然后将热量散发出去,由于极耳夹板有很好的集热功能,因此大大增加了负极极耳接头和正极极耳接头的集热导热功能,使负极极耳接头和正极极耳接头导出的热量迅速散发,因而本实用新型不易发热,大大提高了本实用新型的性能,使其循环寿命延长,安全性提高;(3)、外形美观,稳定性好。本实用新型负极片形状相同,正极片形状相同,外形美观,而且由于负极耳和正极耳长短一致,使得正极片和负极片上通过极耳夹板引出电流和导热的均匀一致,从而使本实用新型的稳定性大大提高。

附图说明

图 1 为本实用新型的主视结构示意图;

图 2 为图 1 的俯视图;

图 3 为图 1 的左视图;

图 4 为图 1 的 A—A 剖面图;

图 5 为图 1 的 B—B 剖面图;

图 6 为去掉件 1 外壳和件 4 电子安装板等的内部结构示意图;

图 7 为件 9 负极片结构示意图;

图 8 为件 10 正极片结构示意图;

图 9 为件 7 绝缘隔膜结构示意图;

- 图 10 为图 7 的 J—J 剖视图；
图 11 为图 8 的 K—K 剖视图；
图 12 为图 9 的 L—L 剖面图；
图 13 为件 21 负极极耳接头和件 22 正极极耳接头的结构示意图；
图 14 为件 27 极耳夹板的结构示意图；
图 15 为件 26 电池壳绝缘套的结构示意图；
图 16 为件 1 外壳上面部分件 3 盖板的结构示意图；
图 17 为件 4 电子安装板的结构示意图；
图 18 为件 1 外壳下面部分件 2 箱体的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步详细的说明。

如图 1 至图 18 所示，一种锂离子动力电池，包括外壳 1、电子安装板 4 和叠层电芯 16，还包括有铜材制作的负极极耳接头 21 和铝材制作的正极极耳接头 22，还包括有长方形的极耳夹板 27。外壳 1 采用不锈钢材料制作，这样散热和耐腐蚀效果更好，外壳 1 封装在电子安装板 4 和叠层电芯 16 的外面，外壳 1 包括有箱体 2 和盖板 3，盖板 3 下面装有电子安装板 4，电子安装板 4 由绝缘材料制作。外壳 1 上设置有缺口 17，缺口 17 开在盖板 3 上，缺口 17 包括有两个安装口 17-1 和一个注液口 17-2 以及一个防爆口 17-3，防爆口 17-3 上贴有铜膜制作的安全防爆膜 19，电子安装板 4 上与缺口 17 相对应的位置上开有下缺口 18，下缺口 18 包括有两个定位安装口 18-1 和一个注液通口 18-2 以及一个防爆通孔 18-3。注液口 17-2 开在盖板 3 的一侧，防爆口 17-3 开在盖板 3 中央，注液口 17-2 开在防爆口 17-3 两侧，注液口 17-2 与注液通口 18-2 位置正好相对应，外壳 1 内充好电解液后，将铆钉 23 铆入注液通口 18-2 上面的注液口 17-2 内密封。两个定位安装口 18-1 上面均具有凸台 4-1，盖板 3 上的缺口 17 的两个安装口 17-1 套在凸台 4-1 外面。负极极耳接头 21 上部为负极接线端子 21-1，正极极耳接头 22 上部为正极接线端子 22-1，负极接线端子 21-1 和正极接线端子 22-1 上均具有外螺纹，负极极耳接头 21 下部开有连接负极耳 9-1-1 的连接孔 21-2，正极极耳接头 22 下部开有连接正极耳 10-1-1 的连接孔 22-2，负极接线端子 21-1 和正极接线端子 22-1 通过电子安装板 4 上的定位安装口 18-1 伸出外壳 1 的安装口 17-1 外部，在负极接线端子 21-1 和正极接线端子 22-1 上分别套上绝缘垫圈 24，并旋上固定螺母 25 进行固定。负极极耳接头 21 和正极极耳接头 22 固定在外壳 1 的盖板 3 上。叠层电芯 16 包括有负极片 9、正极片 10 和绝缘隔膜 7，负极片 9 和正极片 10 依次相间排列，负极片 9 和正极片 10 之间由绝缘隔膜 7 隔开，最外层极片的外侧也设置有绝缘隔膜 7，左右两端均以负极片 9 做为最

外层极片,即按照绝缘隔膜7、负极片9、绝缘隔膜7、正极片10、绝缘隔膜7、负极片9、绝缘隔膜7、正极片10、绝缘隔膜7.....绝缘隔膜7、负极片9、绝缘隔膜7排列,将绝缘隔膜7、负极片9和正极片10按上述顺序层层叠置好后,外面包上胶带5,包时要露出负极片9上面的负极耳9-1-1和正极片10上面的正极耳10-1-1。负极极耳接头21下部的两侧设置有极耳夹板27,极耳夹板27上开有让固定件20穿过的通孔27-1,负极片9夹在极耳夹板27之间,正极片10夹在极耳夹板27之间,所有的负极片9均通过穿在极耳夹板27上的固定件20与负极极耳接头21相固接,正极极耳接头22下部的两侧也设置有极耳夹板27,所有的正极片10均通过穿在极耳夹板27上的固定件20与正极极耳接头27相固接;所有的负极片9形状相同,所有的正极片10形状相同。所述的固定件20为固定螺栓。

如图4和图10所示,所述的负极片9由两片石墨材料制作的膜9-2和一片铜箔9-1组成,铜箔9-1夹持在两片石墨材料制作的膜9-2之间,铜箔9-1上端作为负极耳9-1-1,并在该负极耳9-1-1上开有让固定件20穿过的孔9-3。多个负极耳9-1-1叠在一起形成负极耳群,固定件20通过孔9-3和连接孔21-2及通孔27-1,将极耳夹板27、负极耳群与负极极耳接头21固接在一起。负极片9上的热量和电流通过负极耳群、极耳夹板27和固定件20固定螺栓直接传递给负极极耳接头21,热量通过极耳夹板27和负极极耳接头21及时地散发出去。

如图5和图11所示,所述的正极片10由两片磷酸铁锂材料制作的膜10-2和一片铝箔10-1组成,铝箔10-1夹持在两片磷酸铁锂材料制作的膜10-2之间,铝箔10-1上端作为正极耳10-1-1,并在该正极耳10-1-1上开有让固定件20穿过的孔10-3。多个正极耳10-1-1叠在一起形成正极耳群,固定件20通过孔10-3和连接孔22-2通孔27-1,将极耳夹板27、正极耳群与正极极耳接头22固接在一起。正极片10上的热量和电流通过正极耳群、极耳夹板27和固定件20固定螺栓直接传递给正极极耳接头22,热量通过极耳夹板27和正极极耳接头22及时地散发出去。

如图12所示,所述的绝缘隔膜7由两片PP材料制作的膜7-2和一片PE材料制作的膜7-1组成,PE材料制作的膜7-1夹持在两片PP材料制作的膜7-2之间。

如图1、图2和图15所示,外壳1的上下两端卡装有电池壳绝缘套26,电池壳绝缘套26由绝缘材料制作。电池壳绝缘套26为可拆卸式。

本实用新型中电子安装板4除具有绝缘作用以外,还对外壳1具有支撑作用,使外壳1更加牢固,抗震抗压,使固定在盖板3上的负极极耳接头21和正极极耳接头22更加稳固。除上述实施例外,本实用新型的电子安装板4还可采

用两个绝缘垫圈代替，一个绝缘垫圈垫在盖板 3 安装口 17-1 与负极极耳接头 21 之间，另一个绝缘垫圈垫在盖板 3 安装口 17-1 与正极极耳接头 22 之间。

可将多个本实用新型组合成锂离子动力电池组使用，以提高锂离子动力电池的功率。当多个本实用新型组合成锂离子动力电池组使用时，电池壳绝缘套 26 既能起到绝缘的作用，又可使多个本实用新型的外壳 1 之间始终保持有间隙，有利于散热，提高本实用新型的循环使用寿命。单个本实用新型使用时，电池壳绝缘套 26 可拆去或不装。

本实用新型不限于上述实施例，凡采用等同替换或等效替换形成的技术方案均属于本实用新型要求保护的范围。

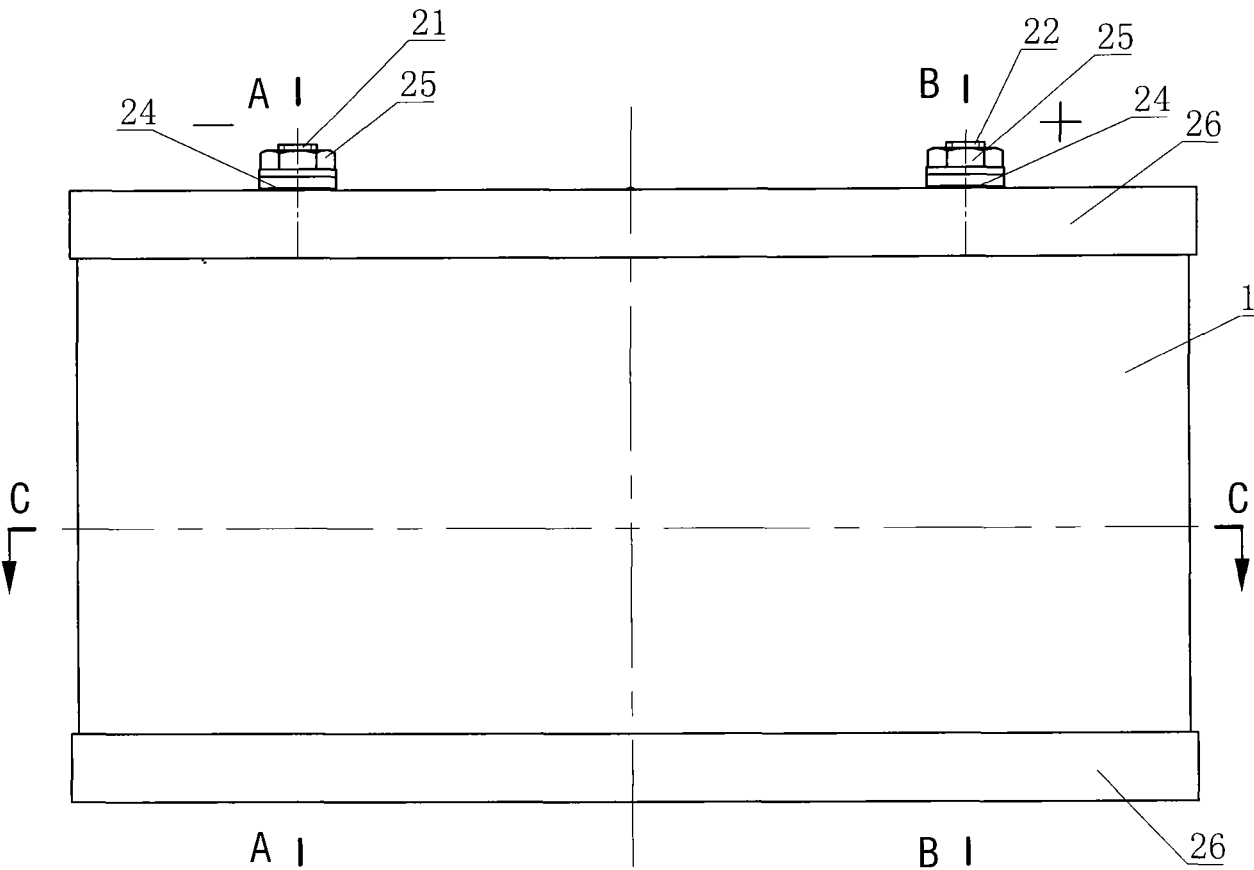


图1

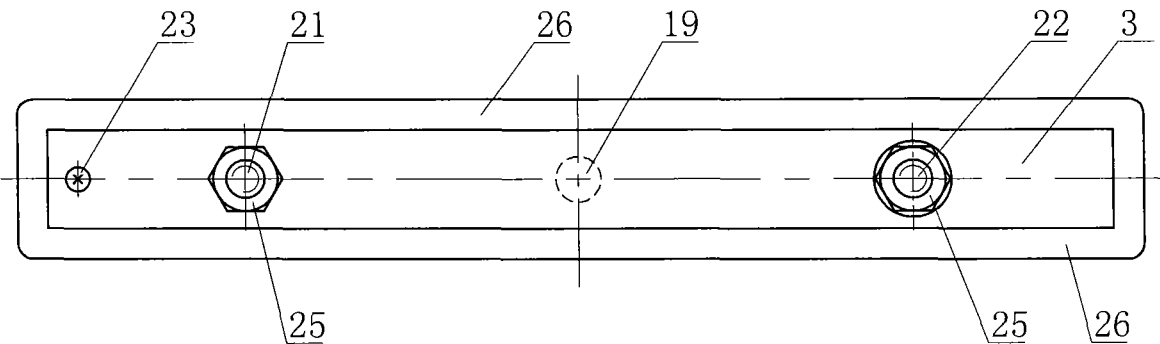


图2

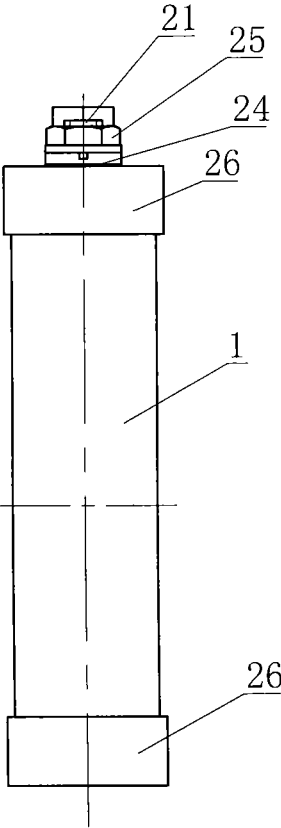


图3

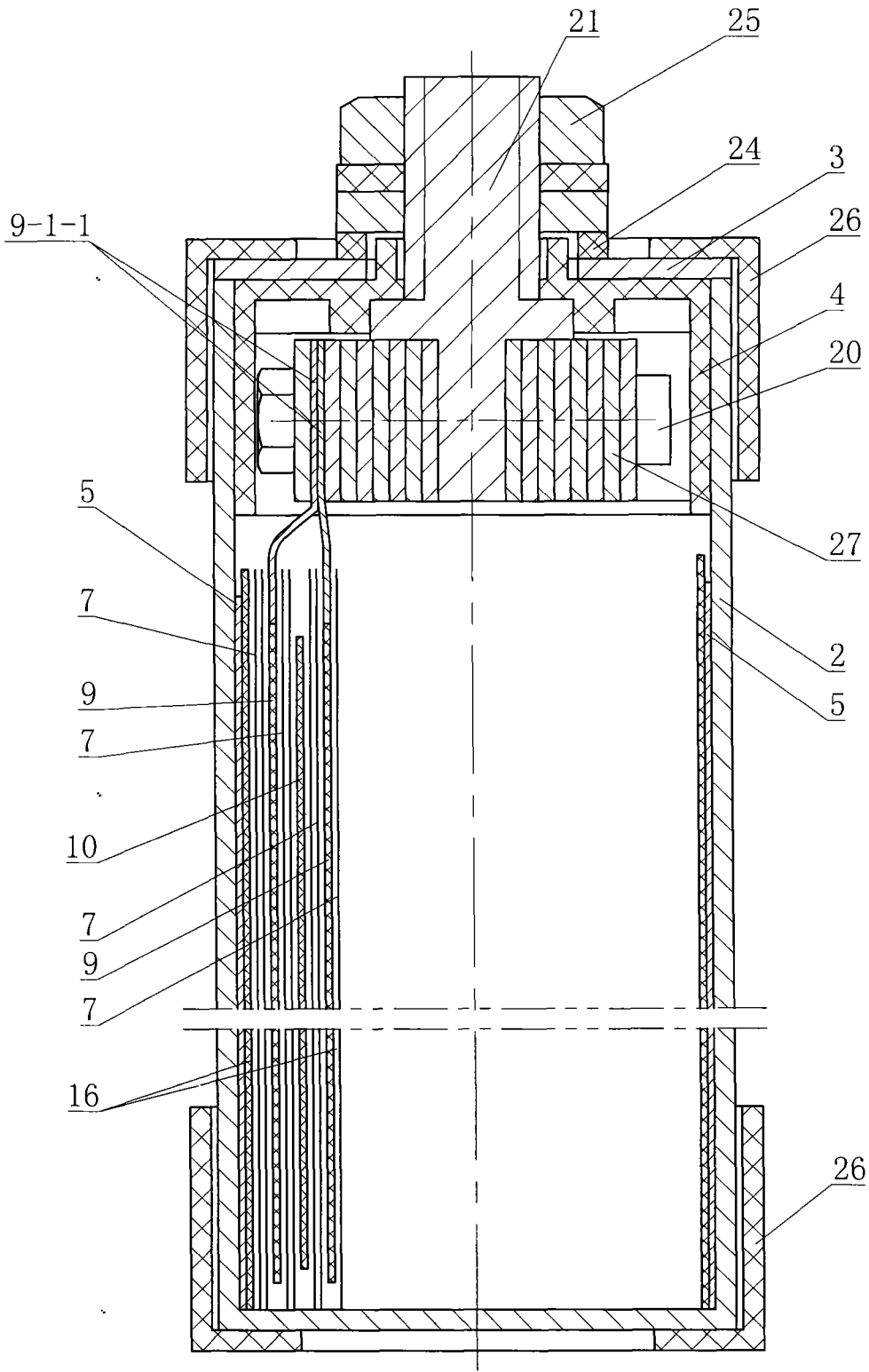


图4

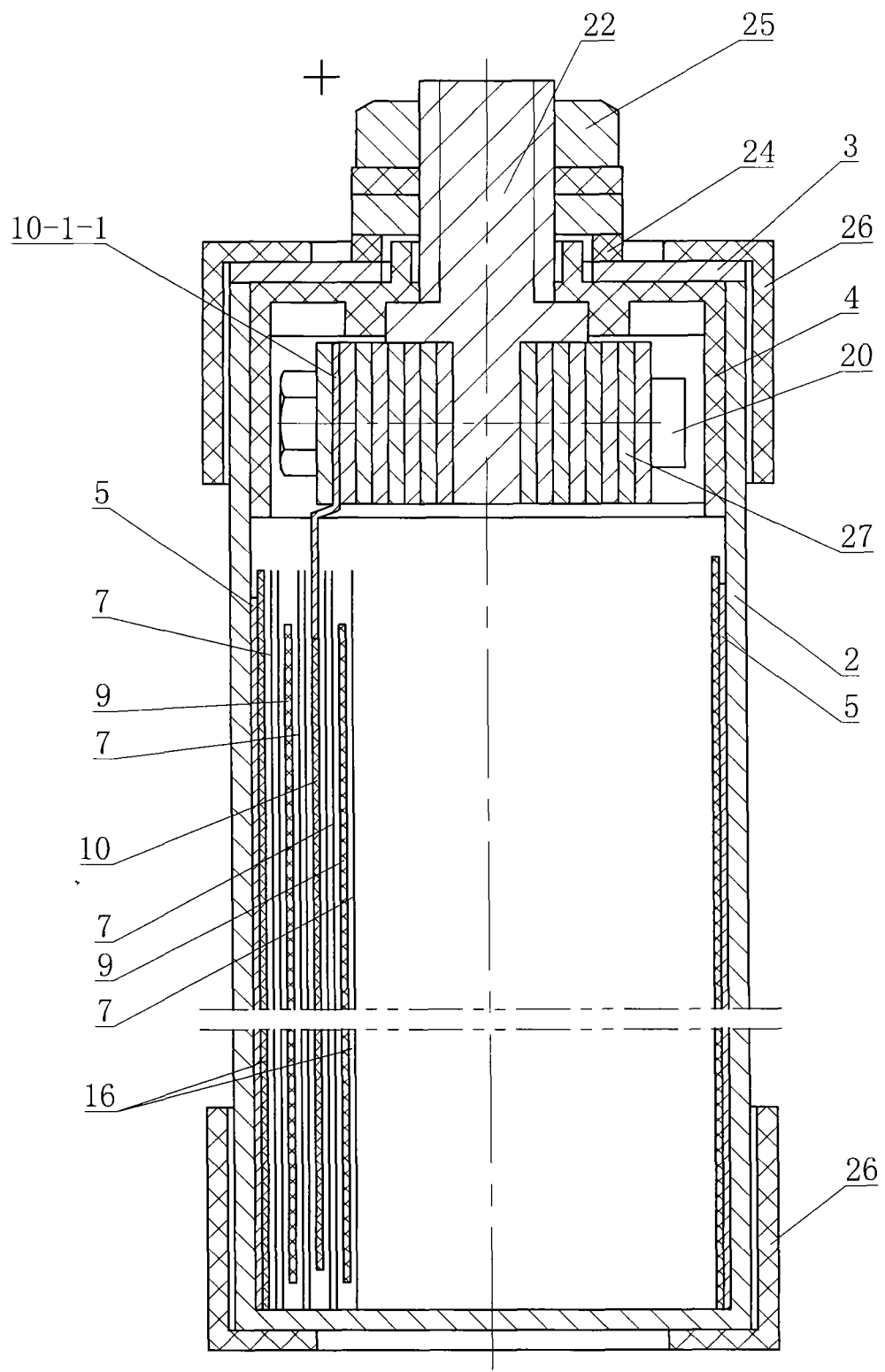


图5

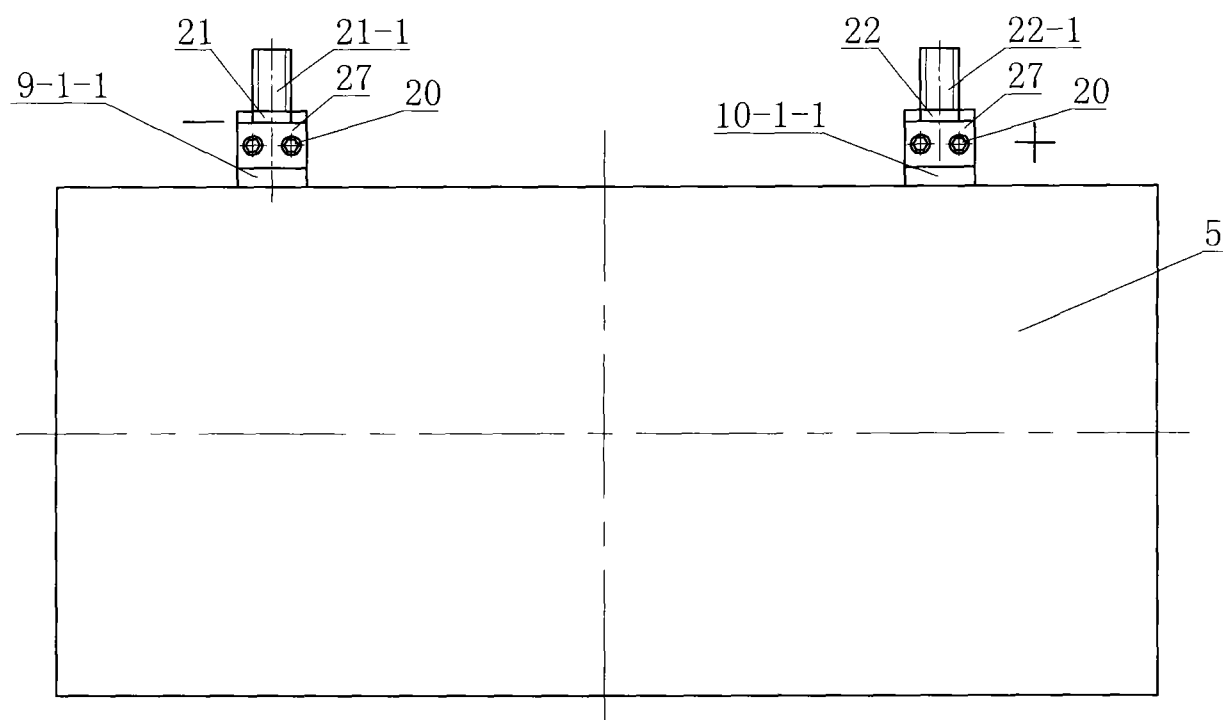


图6

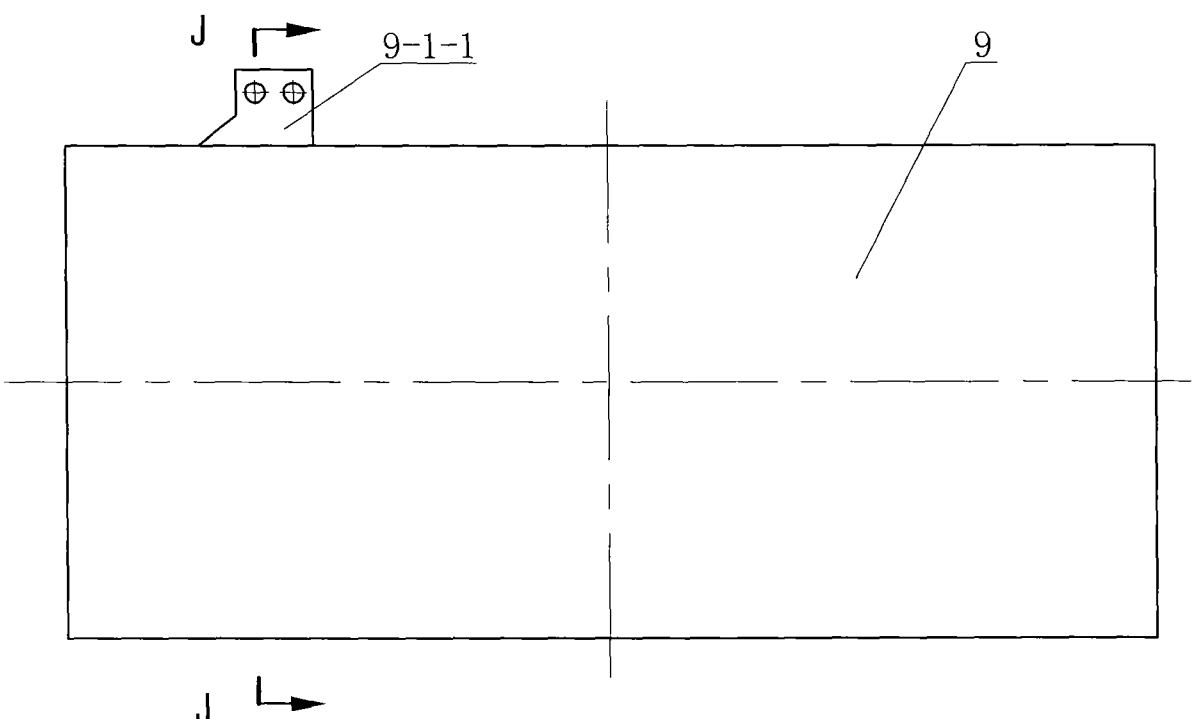


图7

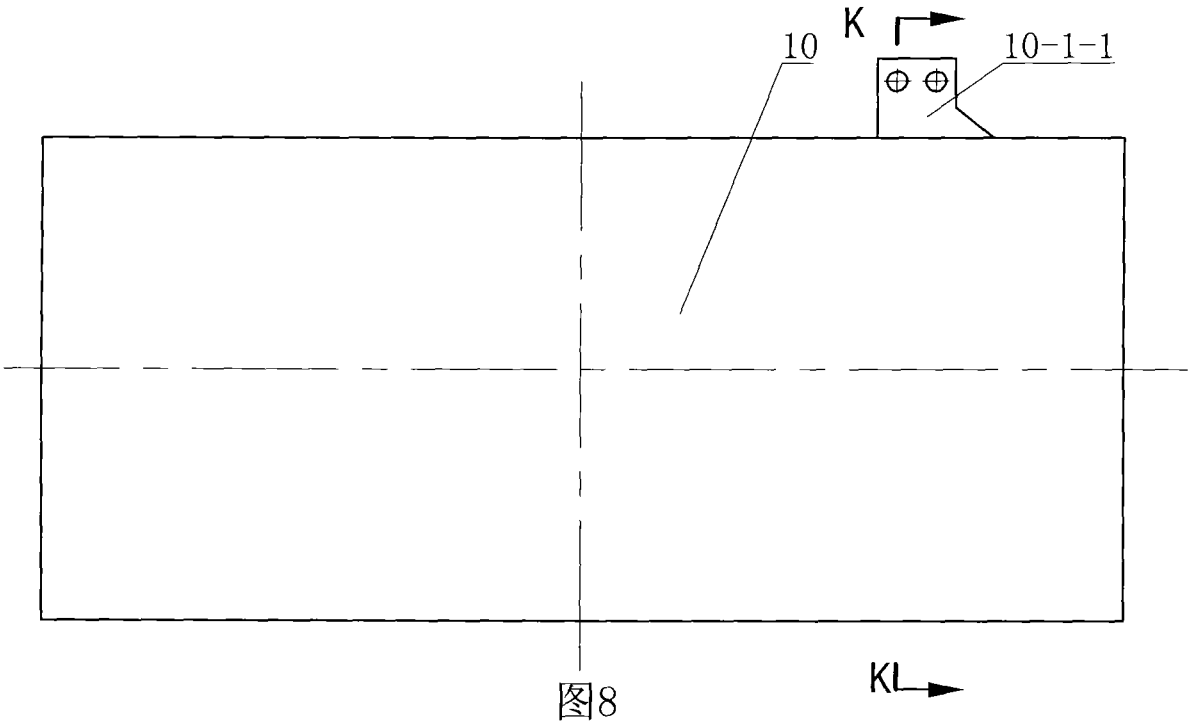


图8

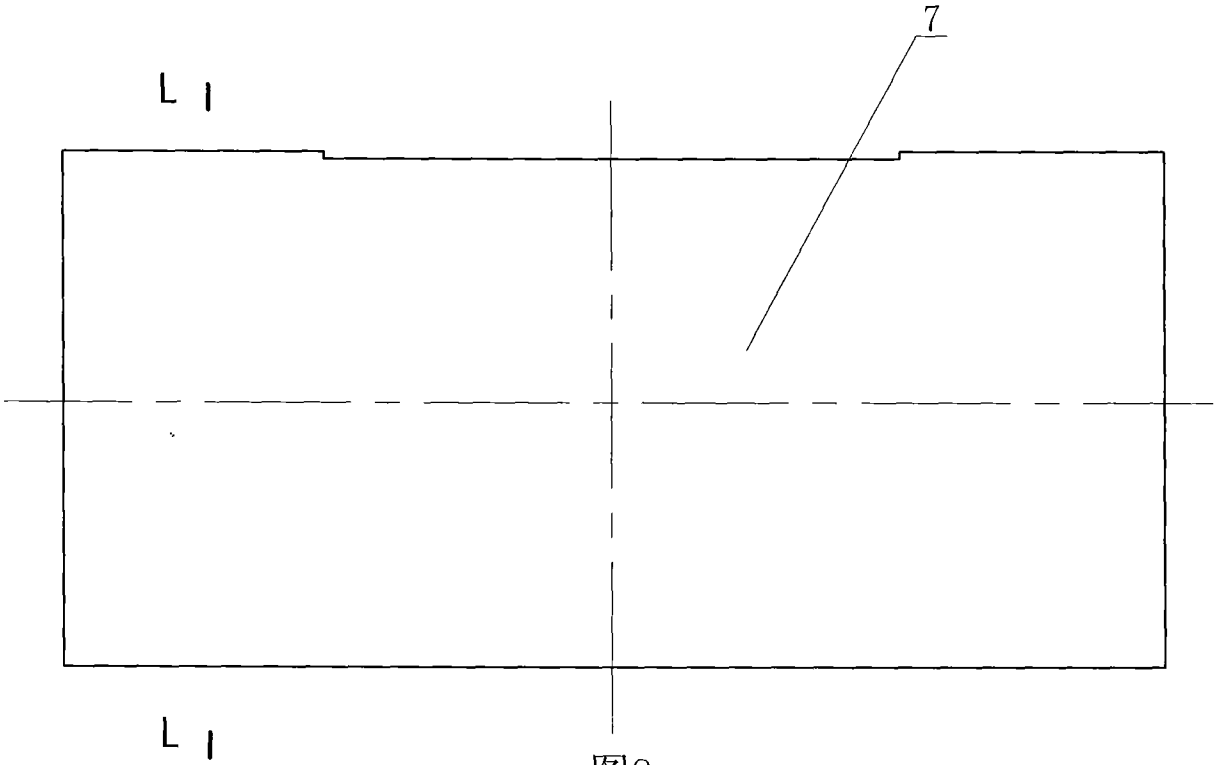


图9

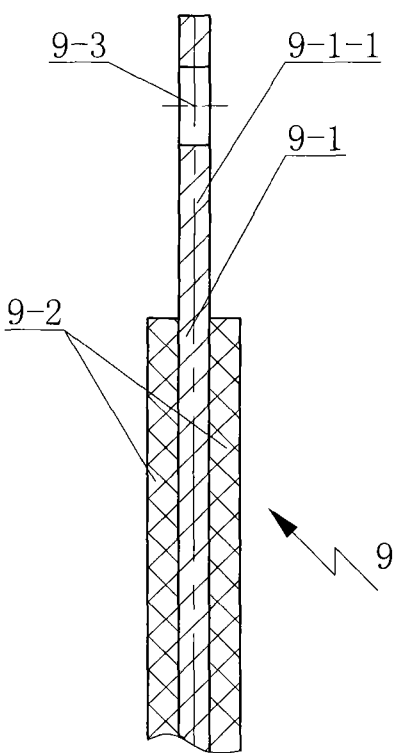


图10

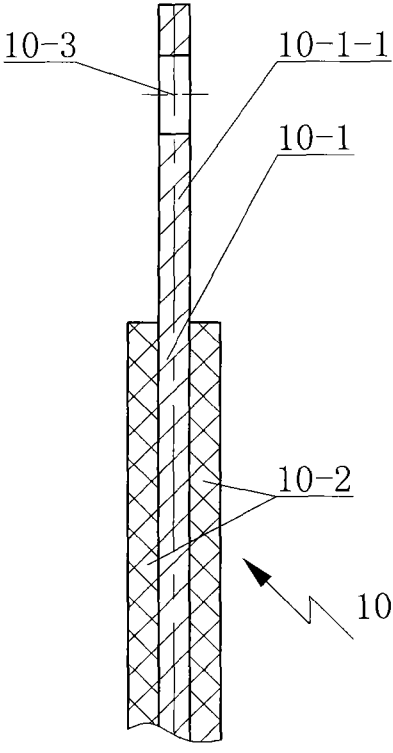


图11

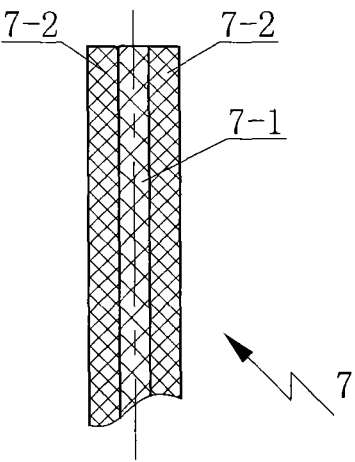


图12

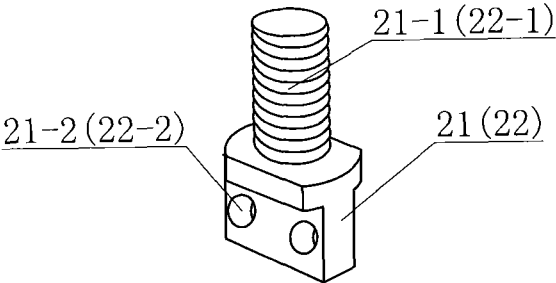


图13

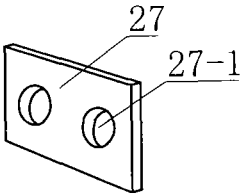


图14

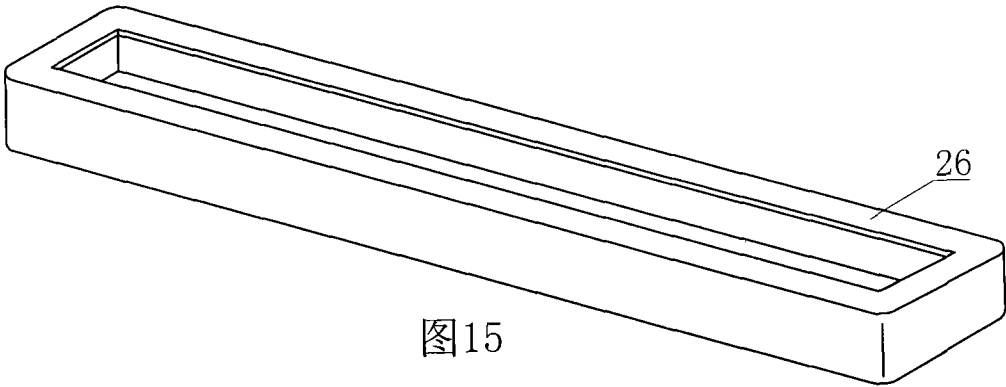


图15

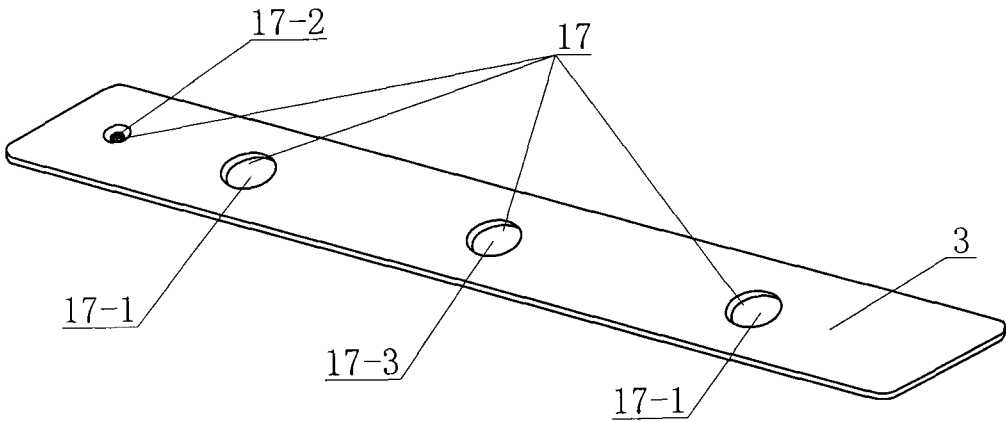


图16

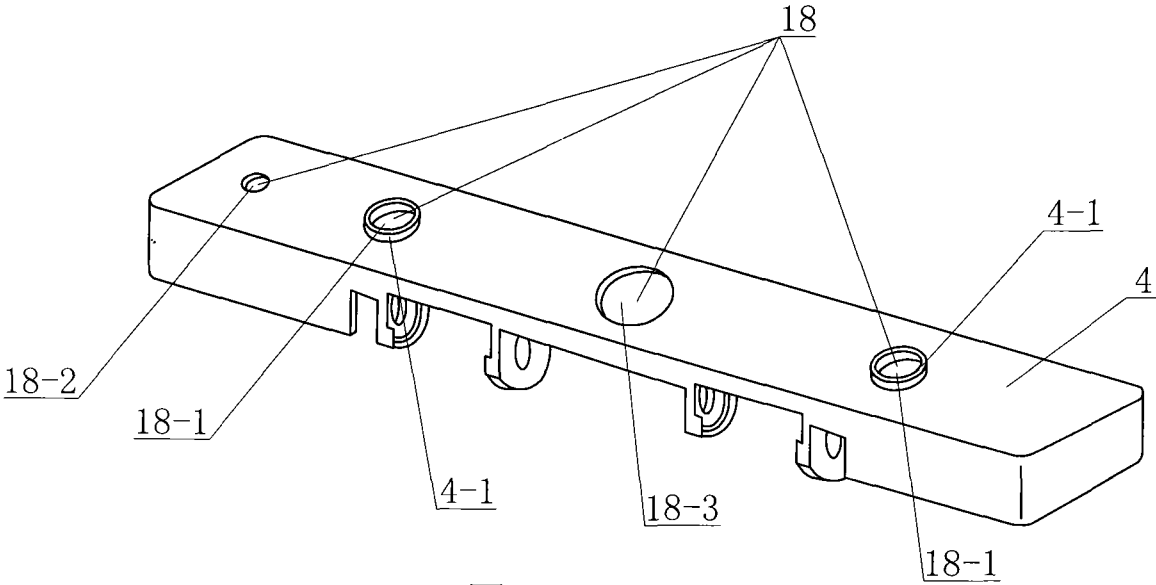


图17

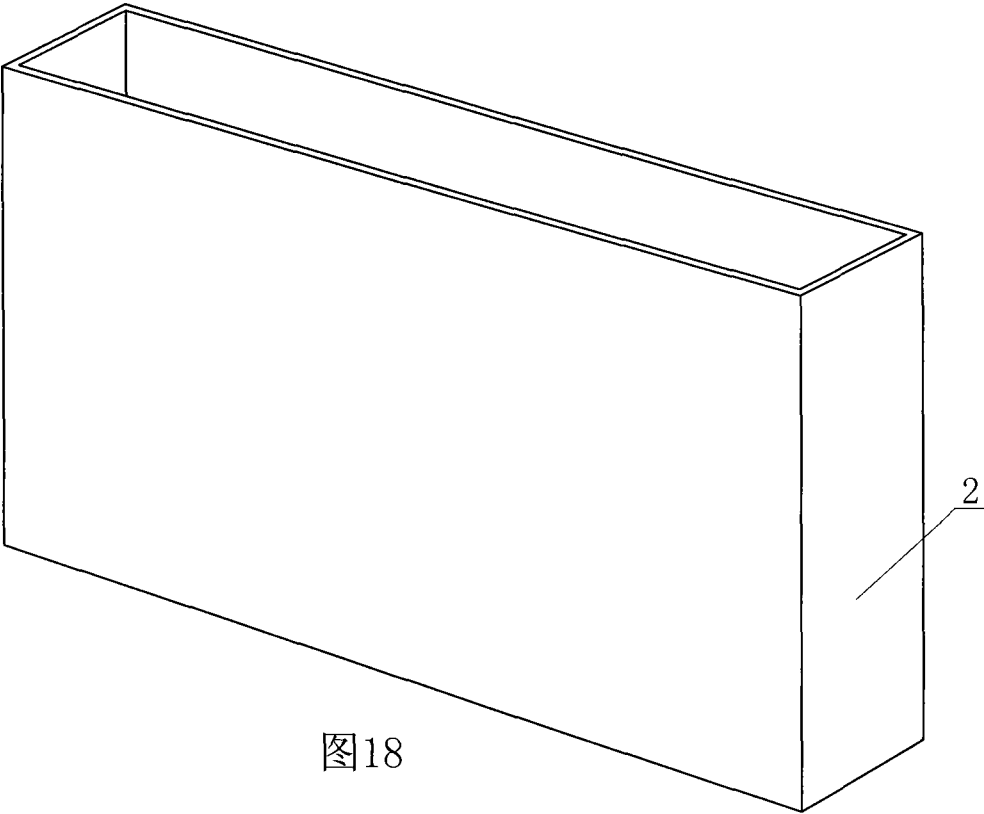


图18